

DOCUMENT INCLINATION CORRECTING DEVICE

Veröffentlichungsnummer JP2056081 (A)

Veröffentlichungsdatum: 1990-02-26

Erfinder: SAITO TOSHIKI +

Anmelder: FUJI XEROX CO LTD +

Klassifikation:

- Internationale: G06K9/32; G06K9/32; (IPC1-7): G06K9/32

- Europäische:

Anmeldenummer: JP19880207926 19880822

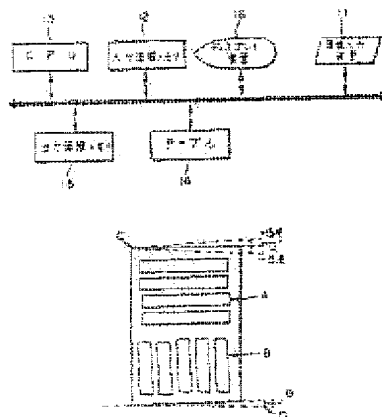
Prioritätsnummer(n): JP19880207926 19880822

Auch veröffentlicht als

JP2701346 (B2)

Zusammenfassung von JP 2056081 (A)

PURPOSE: To correct an inclined picture even when an original is composed of a document in which a horizontally written character string and a vertically written character string exist mixedly by correcting the inclined image based on the distributed value of the white run length of each pixel column in a binarized image rotation-processed for a prescribed rotation angle. **CONSTITUTION:** A CPU 13 reads the binarized image from an input image memory 12 and rotation-processes the read binarized image for the prescribed angle at a time, for example, around a C point. Further, the CPU 13 calculates the white run length to start from either the start point or the end point of each pixel column or each pixel row in the rotation-processed binarized image for each pixel column or each pixel row and calculates a statistic (a distributed deviation or a standard deviation) from each calculated white run length. Afterwards, the CPU 13 obtains the inclination of the binarized image converted by a image input device from the calculated statistic and corrects the inclination of the binarized image.



Daten sind von der **espacenet** Datenbank verfügbar — Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

平2-56081

⑤Int. Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)2月26日

G 06 K 9/32

6942-5B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 文書傾き補正装置

⑮特 願 昭63-207926

⑯出 願 昭63(1988)8月22日

⑰発 明 者 斎 藤 俊 樹 東京都新宿区西新宿3丁目16番6号 西新宿水野ビル 富士ゼロックス株式会社内

⑱出 願 人 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂3丁目3番5号

⑲代 理 人 弁理士 木村 高久

明 細 書

1. 発明の名称

文書傾き補正装置

2. 特許請求の範囲

原稿に対応する画像の傾きを補正する文書傾き補正装置において、

前記原稿を読取り2値画像に変換する変換手段と、

前記2値画像に対して所定の回転角度毎に回転処理を施し、該回転角度毎に、前記回転された2値画像における所定の方向に関する各ピクセル列の白信号あるいは黒信号のうち一方のランレングスを算出するとともに、該算出された各ランレングスの値から統計値を算出する算出手段と、

前記回転角度毎の統計値にもとづいて前記変換手段によって変換された2値画像の傾きを補正する補正手段と

を具備したことを特徴とする文書傾き補正装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は原稿に対応する画像の傾きを補正する文書傾き補正装置に関する。

(従来の技術)

従来の文書傾き補正装置としては、特開昭57-69372号公報に開示されたものが知られている。この発明では、文書画面に対してラスタ走査を行い、互いに隣接する走査線における濃度累積値の差分の絶対値をとり、さらに、全走査、又は一部分の走査についての和である濃度累積値差分絶対値和を求め、その値が最大となる様に傾きを補正している。

また原稿に当該原稿の方向を示すマークを予め印刷しておき、そのマークにもとづいて傾きを補正するようにした文書傾き補正装置もある。

(発明が解決しようとする課題)

ところで上記従来の文書傾き補正装置では、特開昭57-69372号公報に開示された文書傾き補正装置にあっては、互いに隣接する走査線における濃度累積値の差分の絶対値にもとづいて、

補正するようにしているので、横書きの文字列と縦書きの文字列とが混在している文書に対応する画像に対して、正確な傾きの補正を行うことが極めて困難である。

一方、マークにもとづいて傾きを補正するようにした文書傾き補正装置にあっては、原稿に当該原稿の方向を示すマークを予め印刷しておかなければならず、ユーザにとっては手間がかかってしまう。

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、横書きの文字列と縦書きの文字列とが混在している文書に対応する画像の傾きを補正することのできる文書傾き補正装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段および作用〕

本発明では、原稿を読取り2値画像に変換する変換手段と、前記2値画像に対して所定の回転角度毎に回転処理を施し、該回転角度毎に、前記回転された2値画像における所定の方角に関する各ピクセル列の白信号あるいは黒信号のうち一方の

ランレングスを算出するとともに、該算出された各ランレングスの値から統計値を算出する算出手段と、前記回転角度毎の統計値にもとづいて前記変換手段によって変換された2値画像の傾きを補正する補正手段とを具備しており、補正手段は、算出手段によって算出された回転された2値画像における所定の方角に関する各ピクセル列の白ランレングスあるいは黒ランレングスのうち一方のランレングスの各統計値にもとづき、変換手段によって変換された2値画像の傾きを補正する。

〔実施例〕

以下、本発明に係る文書傾き補正装置の実施例を添付図面を参照して説明する。

第1図は本発明に係る文書傾き補正装置の一実施例を示したブロック図である。同図において、画像入力装置11は、図示しないプラテンを有しており、このプラテン上に載置された原稿を光学的に読取り2値画像に変換する。例えば、画像入力装置11は、第2図に示すように、横書きの文字列と縦書きの文字列とが混在した文書からなる

原稿を読取り2値画像に変換する。なお、第2図において、A部分は横書きの文字列を示しており、またB部分は縦書きの文字列を示している。

入力画像メモリ12はRAMからなり、画像入力装置11によって変換された2値画像を記憶する。

制御部(以下、CPUという)13は、所定の処理、演算等を実行するものであり、上記入力画像メモリ12から2値画像を読み出し、該読み出された2値画像に対して、第2図に示すように、例えば、C点を中心に所定の角度ずつ回転処理を施す。

またCPU13は、前記回転処理された2値画像における各ピクセル列またはピクセル行に対して始点又は終点から始まる白ランレングスを算出するとともに、該算出された各白ランレングスから統計値(分散または標準偏差)を算出する。

さらにCPU13は、前記統計値から画像入力装置11によって変換された2値画像の傾きを求め、該2値画像の傾きを補正する。

テーブル14には、第3図に示すように、各回転角度と該各回転角度における2値画像の白ランレングスの統計値が登録される。出力画像メモリ15は、RAMからなり、上記CPU13によって補正された2値画像を記憶する。ディスプレイ装置16は2値画像を表示する。

次に上記文書傾き補正装置の補正動作を第4図のフローチャートにもとづき説明する。

まず、ユーザが、画像入力装置11のプラテン上に原稿を載置する際、正規の載置状態に対して±5度より大きい誤差がないものと仮定する。なお、実施例では、プラテン上に載置された際の原稿の傾きは、第2図に示すように、正規の載置状態の位置を示す位置D(第2図参照)に対して、反時計方向に傾いた場合を(+)の傾斜とし、また時計方向に傾いた場合を(-)の傾斜としている。

さて画像入力装置11は、プラテン上に載置された原稿を光学的に読取り2値画像に変換し、該2値画像を画像メモリ12へ送出するとともに、2値画像に変換した旨をCPU13に送出する。

CPU13は、画像入力装置11から2値画像に変換した旨を入力すると、画像メモリ12から当該2値画像を読み出し、その読み出した2値画像に対して -5 度 $\sim +5$ 度間で1度ずつ回転処理を施す。なお、この実施例において、2値画像を -5 度 $\sim +5$ 度間で1度ずつ回転処理を施すというのは、例えば、原稿が、第2図に示すように、 $+\theta$ の角度で傾斜していた場合、この $+\theta$ の角度で傾斜した原稿に対応する2値画像の状態のD'の位置を基準にし、またC点を中心にして(第2図参照)、 -5 度 $\sim +5$ 度間で1度ずつ回転処理を施すということである。また、CPU13は、プラテン上に正規の状態で載置(傾き無しの状態)された原稿に対応する2値画像か、傾斜を有して載置された原稿に対応する2値画像かを問わず回転処理を施す。

すなわち、CPU13は、最初、回転角度D $=-5$ と定義し(ステップ100)、入力画像メモリ12から読み出した2値画像に対して、回転角度Dの回転処理を行う(ステップ101)。そし

左端(第5図に示す位置E)から始まる白ランレングスの大小があまりハッキリしておらず、また白ランレングスの分散値は1834となっている。

一方、真直ぐな画像では、第6図に示すように、左端(第6図に示す位置F)から始まる白ランレングスの大小がハッキリしているのがわかり、また白ランレングスの分散値は3308となっている。

なお、傾いた画像における白ランレングスの分散値1834および、真直ぐな画像における白ランレングスの分散値3308の各分散値はそれぞれ参考値を示したものである。

上述したように、真直ぐな画像の分散値は傾いた画像の分散値より大きく、また傾いた画像の分散値と真直ぐな画像の分散値とは差がハッキリ表れている。

従って、CPU13は、最大の分散値に該当する回転角度Dの値を求めた後、入力画像メモリ12に格納されている2値画像に対して、当該回転角度D分の回転処理を施すことにより、傾斜し

てCPU13は、回転処理を施した2値画像における各ピクセル行の左から始まる白ランレングスの分散を求め(ステップ102)、この求めた分散値を、第3図に示したように、テーブルの該当する回転角度Dに対応させて登録する。

続いて、CPU13は、回転角度Dの値に「1」を加算し(ステップ103)、加算して得られた回転角度Dの値が「5」より大きいかな否かを判断し(ステップ104)、回転角度Dの値が「5」以下の場合には、上記ステップ101にもどり、このステップ以降を実行し、反対に、回転角度Dの値が「5」より大きい場合には、 -5 度 $\sim +5$ 度間で1度ずつ回転処理を施して得られた各白ランレングスの分散値のうち最大の分散値を求め、さらに、この最大の分散値に該当する回転角度Dの値を求める(ステップ105)。

このようにして得られた最大の分散値に該当する回転角度Dの値が、2値画像つまり原稿の傾きとなる。

例えば、傾いた画像では、第5図に示すように、

ている2値画像を真直ぐな2値画像に補正することができる。この補正された2値画像は、出力画像メモリ15に格納される。

なお、上記実施例では、白ランレングスの分散を求めるようにしたが、本発明はこれに限定されることなく、白ランレングスの標準偏差を求め、この標準偏差値に基づいて傾いた画像を補正するようにしても良い。

また上記実施例では、プラテン上に原稿を載置する際、正規の載置状態に対して ± 5 度より大きい誤差がないものと仮定している、つまり、許容範囲を正規の載置状態に対して ± 5 度としているが、本発明はこれに限定されることなく、許容範囲をどのように設定しても良く、この場合、許容範囲として設定した角度間で回転処理を施すことになる。

例えば、許容範囲を正規の載置状態に対して ± 10 度とした場合には、 -10 度 $\sim +10$ 度間で1度ずつ回転処理を施して白ランレングスを求めることにより、傾いた2値画像を補正すること

ができる。

上記実施例によれば、画像入力装置で読み込んだ画像の傾きを補正できるため、ユーザは画像入力装置のプラテン上に原稿を載置する際に、必要以上に神経質になることなく、原稿を載置すれば良いので、作業効率を向上させることができる。

また上記実施例によれば、白ランレングスの分散値にもとづいて傾いた画像を補正するようにしたので、横書き文字列と縦書き文字列とが混在している文書の原稿の場合であっても、傾いた画像を補正することができる。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、変換された2値画像を所定の回転角度間で回転処理を施し、その所定の回転角度で回転処理された2値画像における各ピクセル列の白ランレングスの分散値に基づいて傾いた画像を補正するようにしたので、横書き文字列と縦書き文字列とが混在している文書からなる原稿の場合であっても、傾いた画像を補正することができることになり、高品質な出力

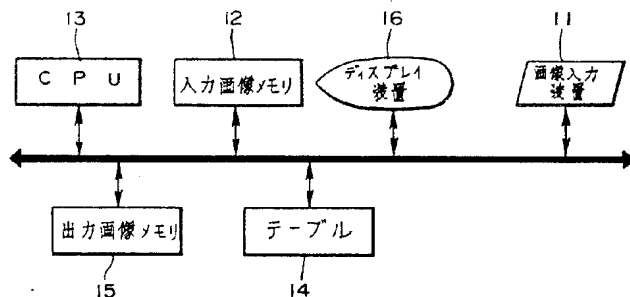
画像を得ることが可能になる。

4. 図面の簡単な説明

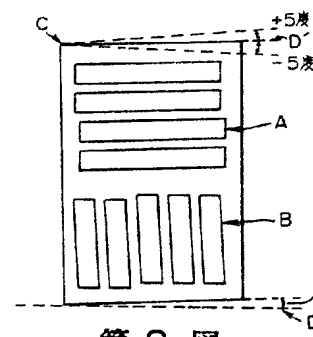
第1図は本発明に係る文書傾き補正装置の一実施例を示すブロック図、第2図は本実施例の画像入力装置に載置された原稿を説明するための説明図、第3図は回転角度と白ランレングスの分散値とが登録されるテーブルの一例を示した図、第4図は第1図に示した文書傾き補正装置の補正処理動作を示すフローチャート、第5図は傾いた状態の画像の一例を示した図、第6図は真直ぐな状態の画像の一例を示した図である。

11…画像入力装置、12…入力画像メモリ、13…制御部(CPU)、14…テーブル、15…出力画像メモリ、16…ディスプレイ装置。

出願人代理人 木村高久



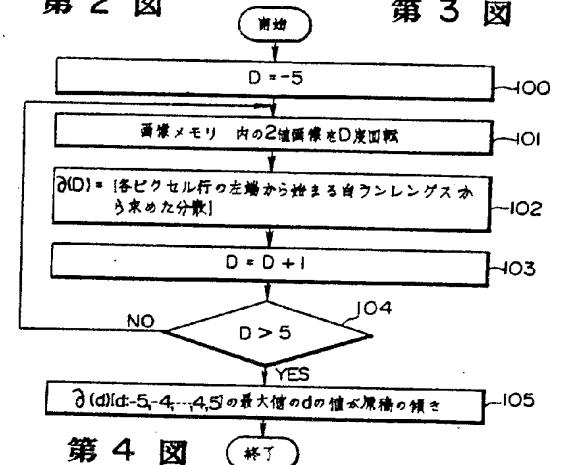
第1図



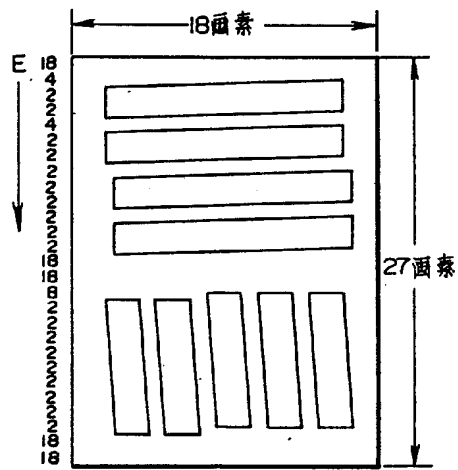
第2図

テーブル	
回転角度	統計値
-5	---
-4	---
...	...
+4	---
+5	---

第3図



第4図

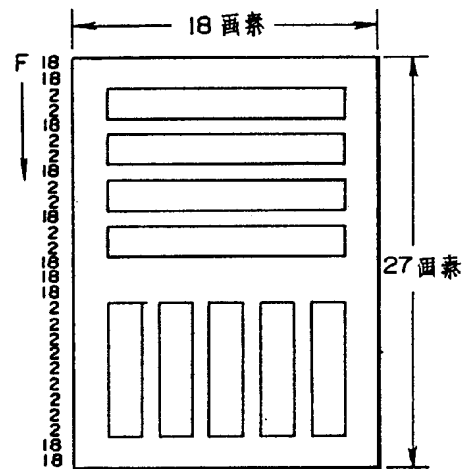


白ラン

傾いた画像

平均値 = 6.66
分散 = 1834

第 5 図



白ラン

真っ直な画像

平均値 = 7.93
分散 = 3308

第 6 図